

ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Β' ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΕΜΠΤΗ 23 ΜΑΪΟΥ 2002  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ  
ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ : ΦΥΣΙΚΗ

**ΘΕΜΑ 1ο**

Στις ερωτήσεις 1 - 5 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- 1.** Η αντίσταση ενός μεταλλικού αγωγού που βρίσκεται σε σταθερή θερμοκρασία
- α.** εξαρτάται από την τάση στα άκρα του αγωγού
  - β.** εξαρτάται από την ένταση του ρεύματος που τον διαρρέει
  - γ.** είναι ανάλογη της διατομής του αγωγού
  - δ.** είναι ανάλογη του μήκους του αγωγού.

**Μονάδες 4**

- 2.** Η KWh (κιλοβατώρα) είναι μονάδα μέτρησης
- α.** ενέργειας
  - β.** ισχύος
  - γ.** έντασης ρεύματος
  - δ.** ηλεκτρικού φορτίου.

**Μονάδες 4**

- 3.** Η ηλεκτρική ισχύς που προσφέρεται σε έναν ανεμιστήρα είναι 40W. Αν ο συντελεστής απόδοσης του ανεμιστήρα είναι 0,8, τότε η μηχανική ισχύς, την οποία αποδίδει ο ανεμιστήρας είναι:
- α.** 40 W      **β.** 8 W      **γ.** 32 W      **δ.** 48 W.

**Μονάδες 4**

- 4.** Το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου σε απόσταση  $r$  από ευθύγραμμο αγωγό απείρου μήκους, που διαρρέεται από ρεύμα έντασης

Ι, είναι Β. Σε απόσταση  $2r$  από τον ίδιο αγωγό, το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου είναι:

**α.** Β      **β.**  $2B$

**γ.**  $B/2$

**δ.**  $B/4$ .

#### Μονάδες 4

- 5.** Αν διπλασιάσουμε τον αριθμό σπειρών ανά μονάδα μήκους ενός σωληνοειδούς, τότε το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό του σωληνοειδούς
- α.** υποδιπλασιάζεται  
**β.** παραμένει το ίδιο  
**γ.** διπλασιάζεται  
**δ.** τετραπλασιάζεται.

#### Μονάδες 4

- 6.** Να χαρακτηρίσετε στο τετράδιό σας τις προτάσεις που ακολουθούν, με το γράμμα **Σ**, αν είναι σωστές και με το γράμμα **Λ**, αν είναι λανθασμένες.
- α.** Ο κανόνας του Lenz είναι αποτέλεσμα της αρχής διατήρησης της ενέργειας.  
**β.** Όταν διαμαγνητικό υλικό τοποθετείται μέσα σε μαγνητικό πεδίο, τότε η ένταση του μαγνητικού πεδίου ελαττώνεται.  
**γ.** Αν η απόσταση μεταξύ δύο σημειακών φορτίων αυξηθεί, τότε το μέτρο της δύναμης Coulomb μεταξύ των φορτίων θα αυξηθεί.  
**δ.** Η περίοδος περιστροφής του δευτερολεπτού είκτη ενός ρολογιού είναι 1 δευτερόλεπτο.  
**ε.** Ο πρώτος κανόνας του Kirchhoff εκφράζει την αρχή διατήρησης του φορτίου.

#### Μονάδες 5

### ΘΕΜΑ 2ο

- 1.** Ένα συρμάτινο πλαίσιο τοποθετείται κάθετα στις δυναμικές γραμμές ενός ομογενούς

μαγνητικού πεδίου. Το πλαίσιο περιστρέφεται, ώστε να γίνει παράλληλο με τις δυναμικές γραμμές. Η επαγωγική τάση που αναπτύσσεται στο πλαίσιο είναι μεγαλύτερη (κατ' απόλυτη τιμή), όταν η περιστροφή γίνεται:

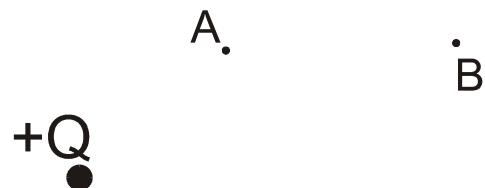
**α.** αργά                    **β.** γρήγορα.

**Μονάδες 2**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 6**

- 2.** Έστω το ακίνητο σημειακό θετικό φορτίο  $Q$  του σχήματος.



**α.** Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας τις δυναμικές γραμμές του ηλεκτρικού πεδίου που παράγει το φορτίο.

**Μονάδες 2**

**β.** Σε ποιό από τα σημεία A ή B, το δυναμικό του πεδίου είναι μεγαλύτερο;

**Μονάδες 2**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 5**

- 3.** Κλειστό κύκλωμα περιλαμβάνει ηλεκτρική πηγή ( $E, r$ ), όπου  $E$  η ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής και  $r$  η εσωτερική της αντίσταση.

**α.** Πότε λέμε ότι η πηγή είναι βραχυκυκλωμένη;

**Μονάδες 4**

**β.** Να αποδείξετε ότι το ρεύμα βραχυκλωσης της ηλεκτρικής πηγής δίνεται από τη σχέση  $I_\beta = E/r$ .

#### Μονάδες 4

##### ΘΕΜΑ 3ο

Οι οπλισμοί ενός επίπεδου πυκνωτή έχουν εμβαδόν  $0,4 \text{m}^2$ , απέχουν απόσταση  $8,85 \text{mm}$  και συνδέονται με πηγή σταθερής τάσης  $88,5 \text{V}$ . Μεταξύ των οπλισμών του πυκνωτή υπάρχει κενό. Η απόλυτη διηλεκτρική σταθερά του κενού είναι

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N} \cdot \text{m}^2} :$$

**α.** Να υπολογιστεί η χωρητικότητα του πυκνωτή.

#### Μονάδες 6

**β.** Από σημείο του θετικά φορτισμένου οπλισμού του πυκνωτή ελευθερώνεται, χωρίς αρχική ταχύτητα, θετικά φορτισμένο σωματίδιο αμελητέου βάρους με φορτίο  $3,2 \cdot 10^{-19} \text{C}$ . Να υπολογιστεί το μέτρο της δύναμης που ασκείται στο φορτίο.

#### Μονάδες 6

**γ.** Να υπολογιστεί η κινητική ενέργεια που έχει το σωματίδιο όταν φτάνει στον αρνητικά φορτισμένο οπλισμό.

#### Μονάδες 7

**δ.** Ο χώρος μεταξύ των οπλισμών του πυκνωτή καλύπτεται πλήρως με μονωτικό υλικό (διηλεκτρικό) που έχει σχετική διηλεκτρική σταθερά  $\epsilon = 4,5$ . Να υπολογίσετε τη νέα τιμή της χωρητικότητας του πυκνωτή.

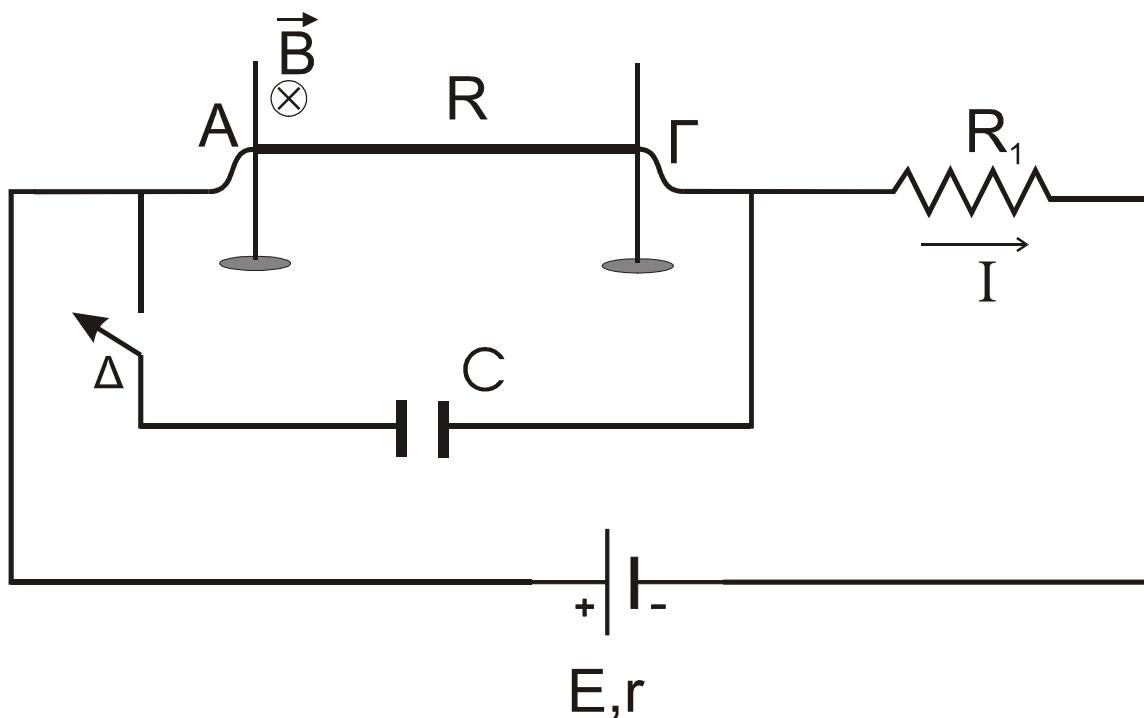
#### Μονάδες 6

##### ΘΕΜΑ 4ο

Ο ευθύγραμμος ομογενής αγωγός ΑΓ του σχήματος έχει μήκος  $l = 0,2 \text{m}$ , διατομή  $S = 4 \cdot 10^{-7} \text{m}^2$ , μάζα

$m = 8 \cdot 10^{-4} \text{Kgr}$ , αντίσταση  $R = 0,05\Omega$  και είναι συνεχώς κάθετος σε δύο κατακόρυφους μονωτικούς στύλους, πάνω στους οποίους μπορεί να ολισθαίνει χωρίς τριβές. Ο αγωγός βρίσκεται μέσα στο πεδίο βαρύτητας και μέσα σε οριζόντιο ομογενές μαγνητικό πεδίο, έντασης  $\mathbf{B}$  κάθετο στο επίπεδο των δύο στύλων και με φορά όπως φαίνεται στο σχήμα.

Στον αγωγό συνδέεται σε σειρά ωμική αντίσταση  $R_1 = 8,95\Omega$  και πηγή συνεχούς ρεύματος με ηλεκτρεγερτική δύναμη  $E = 10V$  και εσωτερική αντίσταση  $r = 1\Omega$ . Στα άκρα του αγωγού ΑΓ συνδέεται παράλληλα προς τον αγωγό πυκνωτής χωρητικότητας  $C = 10^{-7}\text{F}$  μέσω διακόπτη Δ. Στην αρχή ο διακόπτης Δ είναι ανοικτός, ο πυκνωτής



αφόρτιστος και ο αγωγός ισορροπεί. ( $\Delta$  ίνεται  $g = 10 \text{m/s}^2$ ).

- α. Να υπολογιστεί η ειδική αντίσταση του υλικού του αγωγού,

- β.** Να υπολογιστεί η ένταση του ρεύματος Ι που διαρρέει το κύκλωμα,

**Μονάδες 6**

- γ.** Να υπολογιστεί το μέτρο της έντασης Β του μαγνητικού πεδίου.

**Μονάδες 6**

- δ.** Σταθεροποιούμε τον αγωγό στη θέση ισορροπίας του και κλείνουμε το διακόπτη Δ. Να υπολογιστεί η τελική τιμή της ενέργειας του πυκνωτή.

**Μονάδες 7**